セーフティライトカーテン

DS4-T717C

TA2 SERIES

取扱説明書

●ご使用の前に必ずお読みください。
●本取扱説明書を読み、内容を理解してから本装置を使用・点検・整備してください。
●本装置を譲渡する時は、必ず装置に本書を添付して所有者に渡してください。
●本取扱説明書は、すぐに取り出せる所定の場所に保存し、末永く活用してください。

東洋電機株式会社

目　次

1　このドキュメントで使用されるシンボル及び表記 ・・・・・・・・・・・・・・・3

2　安全上の注意事項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3

2.1　規制に従ったセンサの使用 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3

2.2　一般的安全指示事項及び防護対策 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4

2.2.1　セーフティライトカーテンTA2シリーズの
防護機能を満たすための保護手段 ・・・・・・・・・・・・・・・4

2.2.2　安全規則及び指示 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4

3　製品説明 ・・5

3.1　装置の設計及び操作モード ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5

3.2　センサ機能 ・・6

3.2.1　出力回路故障検出機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

3.2.1-1　セルフテスト ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

3.2.1-2　外部テスト ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

3.2.2　外部リレーモニタリング機能（EDM）・・・・・・・・・・・・・6

3.2.3　ロックアウト機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

3.2.4　オプション機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

3.2.4-1　カスケード接続 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

3.2.4-2　リスタート機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

3.3　表示灯 ・・・7

4　配線方法 ・・8

4.1　M12プラグのピン配列 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9

4.2　接続図 ・・・10

4.3　受光器出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12

4.4　リセット手順 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14

5　取付け ・・15

5.1　（TA-KH）上下取付具による取付け ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18

5.1.1　（TA-KH）上下取付具図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18

5.2　（TA-K1･TA-K5）上下取付具による取付け・・・・・・・・・・・・・19

5.2.1　（TA-K1･TA-K5）上下取付具図・・・・・・・・・・・・・・・19

5.3　（TA-K2）サイド取付具による取付け・・・・・・・・・・・・・・・・・20

5.3.1　（TA-K2）サイド取付具図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20

6　設定方法 ・・21

6.1　設置手順の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21

6.2　光軸の調整 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21

6.3　動作の確認及び定期検査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22

目　次

7　保守 ……24
7.1　動作上の保守 ……24
7.2　保守 ……24
7.3　廃棄処分 ……24
8　トラブルシューティング ……25
9　テクニカルデータ ……28
10 オプション ……30
11 チェックリスト ……31
12 製品型式一覧表 ……33
13 外形図 ……34
13.1 上下取付具（TA-KH付）外形図（TA2-15□□～TA2-120□□） ‥34
13.2 上下取付具（TA-K1付）外形図（TA2-15□□～TA2-120□□） ‥35
13.3 上下取付具（TA-K5付）外形図（TA2-135□□～TA2-180□□） ･36
13.4 サイド取付具（TA-K2付）外形図（TA2-15□□～TA2-120□□） ･37
13.5 サイド取付具（TA-K2付）外形図（TA2-135□□～TA2-180□□）･38
14 付録 ……39
14.1 適合宣言 ……39

この取扱説明書の中で「セーフティライトカーテン」とは、特にことわりのない限り「セーフティライトカーテンTA2シリーズ」を意味しています。

1 このドキュメントで使用されるシンボル及び表記

この操作説明書に記載される多くの補足説明は、これを見つけやすくするために特にシンボルで強調してあります。

◇警告文は入念に読み、その内容を遵守してください。

2 安全上の注意事項

本センサは、機械装置に正しく組み込んだときにだけ、安全上の機能を果たすことができます。

セーフティライトカーテンTA2シリーズは、IEC61496安全カテゴリのタイプ2に適合しています。
また、米国およびカナダで使用可能なC-ULリスティングを取得しています。

プレス機械のようなカテゴリ4およびカテゴリ3を要求されるシステムでは絶対に使用しないでください。

日本国内では「プレス機械又はシャー」の安全装置としては使用できません。

2.1 規制に従ったセンサの使用

セーフティライトカーテンTA2シリーズは、人が機械や工場内の危険エリアに侵入することを防ぐために使用します。

本センサは、危険箇所への侵入経路に恒久的に取付けて、少なくとも1光軸以上の遮光時に機械の危険な動作を停止させるものです。

本センサを所定目的に使用しなかったり、改造を行った場合は、保証の範囲外とさせて頂きます。

2.2　一般的安全指示事項及び防護対策

本センサの使用をより確実なものとするために、以下の点を遵守してください。

2.2.1　セーフティライトカーテンTA2シリーズの防護機能を満たすための保護手段

センサの防護機能は以下の条件が満たされたときだけ保証することができます：

＊　外部供給電源は、瞬停時間20ms以内に耐えるものであること。（EN60204に適合のこと）

＊　重要な警告ラベル等は、投光器・受光器ユニットの近くではっきり目に見える所に貼り付けなければなりません。

＊　ご使用になる前には、必ず機能テストを実施してください。機能テストの目的は、関連するEN国際法規に規定された条件を満たし、特に機械やセンサの使用指令（EC適合宣言）に規定されている安全の要求を確認することです。

2.2.2　安全規則及び指示

セーフティライトカーテンTA2シリーズの使用や取付け、および設定方法や定期技術整備は、ENおよび国際法、特に下記に従います...

＊　機械指令：Machinery directive 98/37EC

＊　機器使用指令：Equipment directive 89/655EEC

＊　安全規格。

＊　事故防止規制および安全指示。

セーフティライトカーテンTA2シリーズを使用される、機械メーカーおよびユーザーにおかれては、すべての該当する安全法規および指示事項を関係当局に確認し、かつ遵守されていることにすべての責任があります。

特に検査規則（6章設定方法および11章チェックリスト参照）は、本取扱説明書（例、使用、実装、取付、又は機械の制御ユニットへの組込みに関するもの）に記載してあり、遵守しなければなりません。

検査は、訓練を受けた専門家又は権限を与えられた担当者が行い、はっきりかつ詳細に記録してください。

この取扱説明書は、セーフティライトカーテンTA2シリーズを装備した機械を操作する作業者の手元になければなりません。オペレータは訓練を受けた専門家や権限を与えられた担当者にしてください。

3 製品説明

3.1 装置の設計及び操作モード

セーフティライトカーテンTA2シリーズは投光器と受光器の各ユニットで構成されています。光軸数と光軸ピッチにより機種構成され最大150～1800mmまで12タイプ（但し最小検出物体20mmユニットは8タイプ）の検出エリアが選択できます。
検出エリアについては「12.1項 製品一覧表」を参照してください。
身体の一部など、物体が検出エリアに侵入すると、受光器は停止信号を出力します。

ユニットは、最小検出物体は20mm、30mm、40mmの3種類の光軸ピッチタイプより選択します。

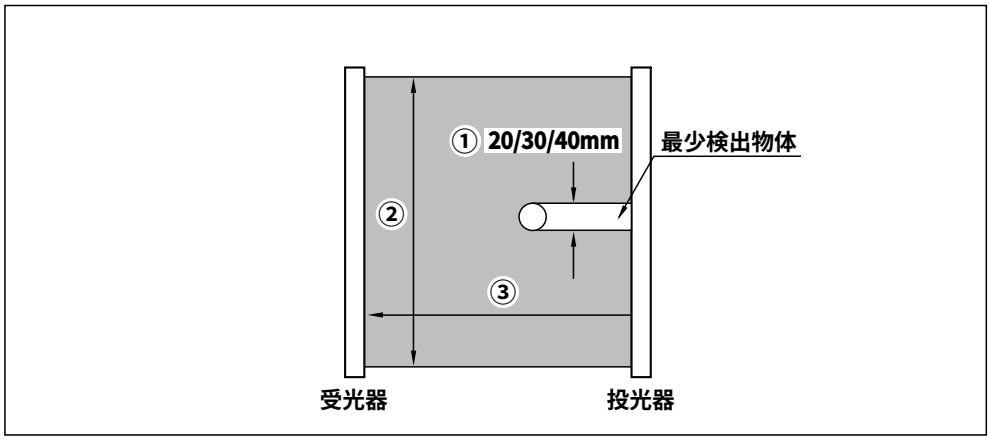


図3-1：最小検出物体および光軸ピッチ
①＝最小検出物体　20/30/40mm（3ユニット）
②＝防護高さ　150mm～1800mm（12タイプ）
※但し最小検出物体20mmユニットは8タイプ
③＝検出距離　標準（0～6m）
オプション：ロング（2.5～19m）

3.2　センサ機能

3.2.1　出力回路故障検出機能

3.2.1-1　セルフテスト

周期的に投光器の発光を停止させる事により、受光器の出力回路が正しく機能しているか確認します。接続例は「4.2項 接続図」を参照してください。TEST入力はDC24Vに接続する事により、セルフテストになります。

3.2.1-2　外部テスト

外部からTEST入力をON、OFFすることにより、センサが正常に動作しているか確認することができます。

3.2.2　外部リレーモニタリング機能（EDM）

外部制御回路の動作状態を監視する機能です。出力回路に強制ガイド付きリレーをお使いになると、出力接点の溶着故障を検出する事ができます。判定時間は約300msです。強制ガイド付きリレーは、センサの制御出力OSSD1，2に各1個付ける必要があります。EDM機能は、電源OFF時も設定を記憶しています。EDM機能の解除には、リセット動作が必要です。

3.2.3　ロックアウト機能

センサ機能に異常が見つかった場合や、出力リレーの故障が発生（EDM使用時）した場合には、制御出力OSSD1、2共OFF状態に保持し、外部機器（制御回路）の動作を停止させます。センサは、異常が取り除かれれば自動復帰しますが、センサの状態を再度点検し、電源を再投入してください。

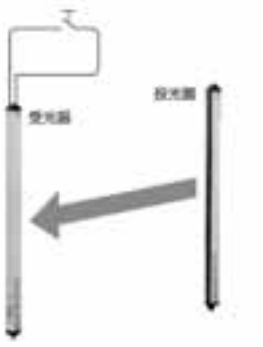
3.2.4　オプション機能

3.2.4-1　カスケード接続

- カスケード接続されたセンサは、1本のセンサとみなされる為、従来のような個別の配線は必要ありません。最大光軸数：480
- センサ間のケーブル長は最大3mまで可能です。最小検出物体径と検出エリアが違うセンサを使用する事が出来ます。

3セットまで直列に接続できます。

3.2.4-2　リスタート機能



リスタート機能時は、センサを遮光した時、出力は「OFF」となり、受光状態に戻っても保持されます。出力を「ON」にするには、受光状態にしてリスタートを入力します。

ノート　オプション機能の詳しい内容は当社営業所又は機器事業部までお問い合せください。

3.3　表示灯

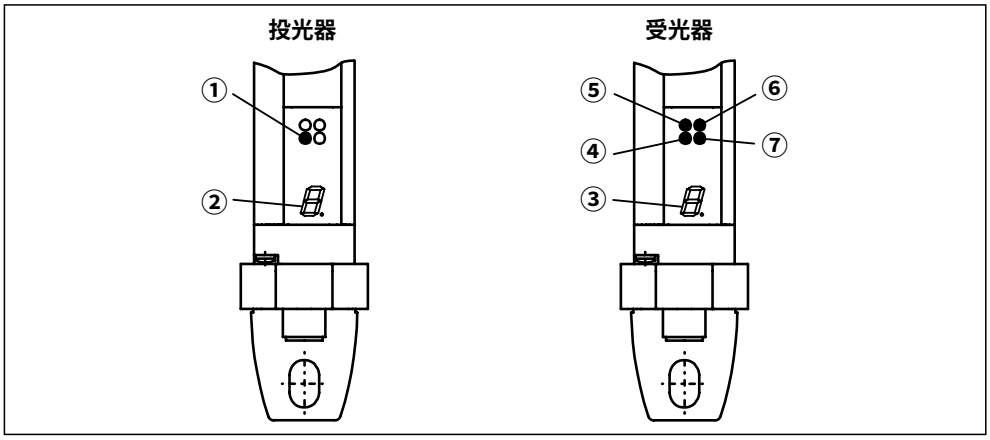


図3-3： 表示灯

●投光器　①＝LED表示灯（黄色）　②＝7セグLEDディスプレー

●受光器　③＝7セグLEDディスプレー　④＝LED表示灯（黄色）

⑤＝LED表示灯（オレンジ色又はアンバー）　⑥＝LED表示灯（赤色）

⑦＝LED表示灯（緑色）

センサには下記の表示灯があります：

投光器

表示灯	意味/機能
LED表示灯（黄色）	電源投入時点灯
7セグLEDディスプレー	故障および電源投入時のコードを表示

表3-1： 投光器の表示灯

受光器

表示灯	意味/機能
LED表示灯（緑色）	受光状態
LED表示灯（赤色）	遮光状態
LED表示灯（オレンジ）	汚れ又は光軸ズレ
LED表示灯（黄色）	再起動入力の待機状態
7セグLEDディスプレー	故障および電源投入時のコードを表示

表3-2： 受光器の表示灯

センサに電源を供給すると、7セグLEDディスプレーは、数秒間、設定されたアドレスを表示します。電源投入時のコードについては「6.2項 光軸の調整」および「8項 トラブルシューティング」で説明します。

4 配線方法

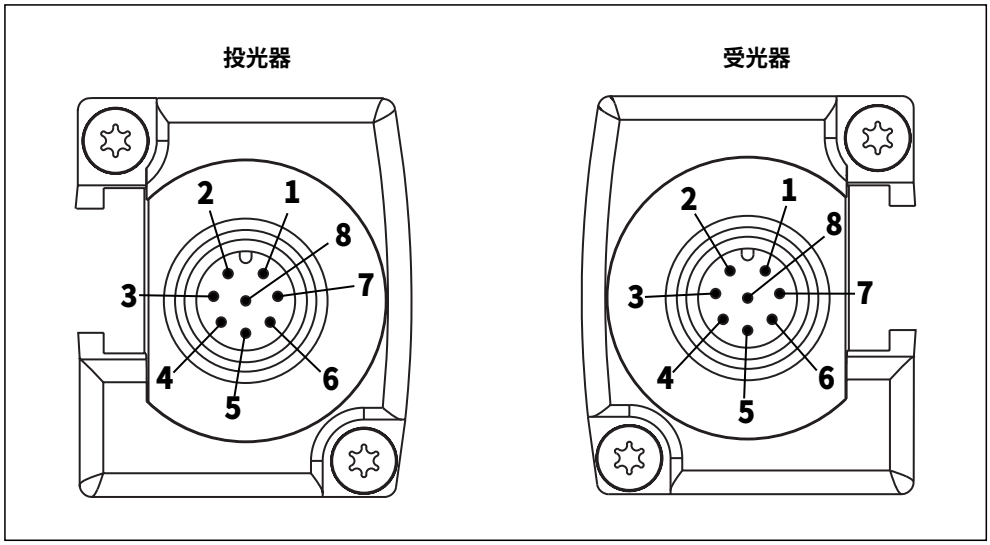
システムの電源を必ず「OFF」にしてください。

センサを接続しているときに、システムが不用意に起動することがあります。

◇配線作業前にシステム側の電源が必ず「OFF」になっていることを確認する。

注意 **十分なEMC保護を確保するために機能接地をしてください。**

4.1　M12プラグのピン配列



投光器

ピン番号	線色	名称	説明
1	白色	SEL1	ビームコード 1（表4-1参照）
2	茶色	＋24V	電源　DC24V
3	緑色	SEL2	ビームコード 2（表4-1参照）
4	黄色	nc	未使用
5	灰色	TEST	24V＝セルフテスト、0V＝外部テスト
6	桃色	nc	未使用
7	青色	GND	電源　DC0V
8		シールド	機能アース

受光器

ピン番号	線色	名称	説明
1	白色	SEL1	ビームコード 1（表4-1参照）
2	茶色	＋24V	電源　DC24V
3	緑色	SEL2	ビームコード 2（表4-1参照）
4	黄色	EDM	外部装置モニタリング、機械コンタクタの2つのNC接点の直列接続を通して24V供給
5	灰色	OSSD1	スイッチング出力1
6	桃色	OSSD2	スイッチング出力2
7	青色	GND	電源　DC0V
8		シールド	機能アース

図4-1： 投光器および受光器のピン配列です。nc＝未接続
※線色は専用コネクタ付ケーブルの色を示します。

4.2　接続図

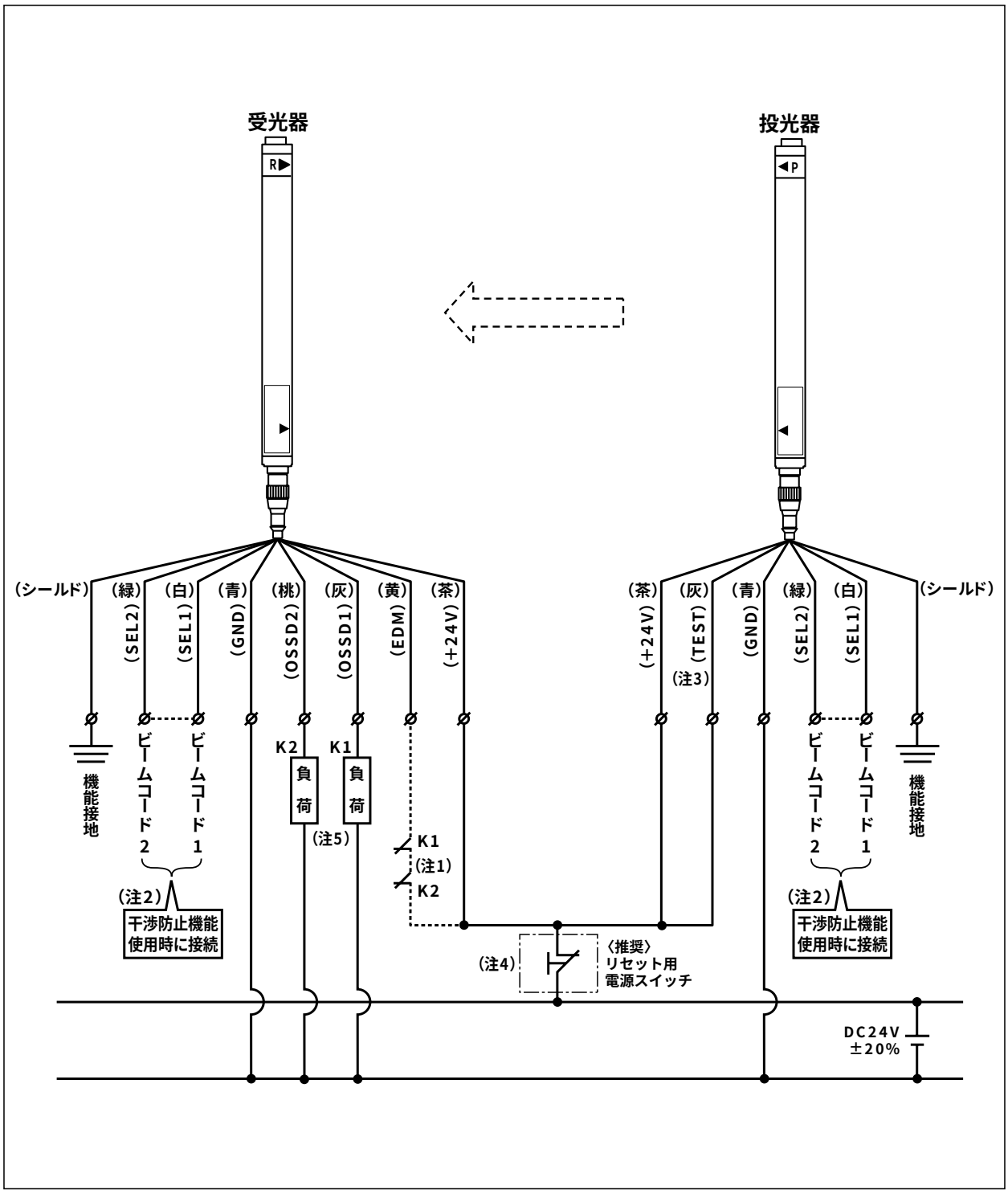

受光器
投光器
R▶
◀P
(シールド)
(緑)
(SEL2)
(白)
(SEL1)
(青)
(GND)
(桃)
(OSSD2)
(灰)
(OSSD1)
(黄)
(EDM)
(茶)
(+24V)
(茶)
(+24V)
(灰)
(TEST)
(注3)
(青)
(GND)
(緑)
(SEL2)
(白)
(SEL1)
(シールド)
機能接地
ビームコード2
ビームコード1
(注2)
干渉防止機能
使用時に接続
K2
負荷
(注5)
K1
負荷
K1
(注1)
K2
(注4)
〈推奨〉
リセット用
電源スイッチ
DC24V
±20%
機能接地
ビームコード2
ビームコード1
(注2)
干渉防止機能
使用時に接続

図4-2

配線方法

（注1） 外部リレーモニタ入力（EDM）は、OSSD1、2をリレー負荷に接続した場合そのリレーの接点の溶着を検出するための入力です。接続方法は、「図4-1：投光器および受光器のピン配列」（P9）、「図4-2：接続図」（P10）を参照してください。
不要な場合は未接続としてください。

（注2） ビームコード1、2は、センサを複数台並べて使用する時、互いに干渉しないようにセンサごとにコード設定するための入力です。（干渉しない場合は配線不要です。）投受光器それぞれの同じ線を0Vに接続することで、3種類のコードに設定出来ます。（2本とも0Vに接続するモードはありません。）コードの違うセンサどうしでは、干渉しません。（投受光器は同じコード設定必要）

	ビームコード 1	ビームコード 2	ビームコード タイプ
投光器および受光器のOVへの接続。投受光とも同じ配線をすること。	未接続	未接続	No.1
	OV	未接続	No.2
	未接続	OV	No.3
	OV	OV	この設定は不可

表4-1

（注3） TEST入力をGND側にすることにより、投光器から発光する赤外線を強制的に停止し、遮光状態になります。
通常は、この線を＋24V側に必ず接続しておいてください。

（注4） 電源リセットスイッチをご利用の場合は、「図4-2：接続図」（P10）のように配置してください。

（注5） 負荷（K1、K2）は、強制ガイド付きリレーを使用してください。

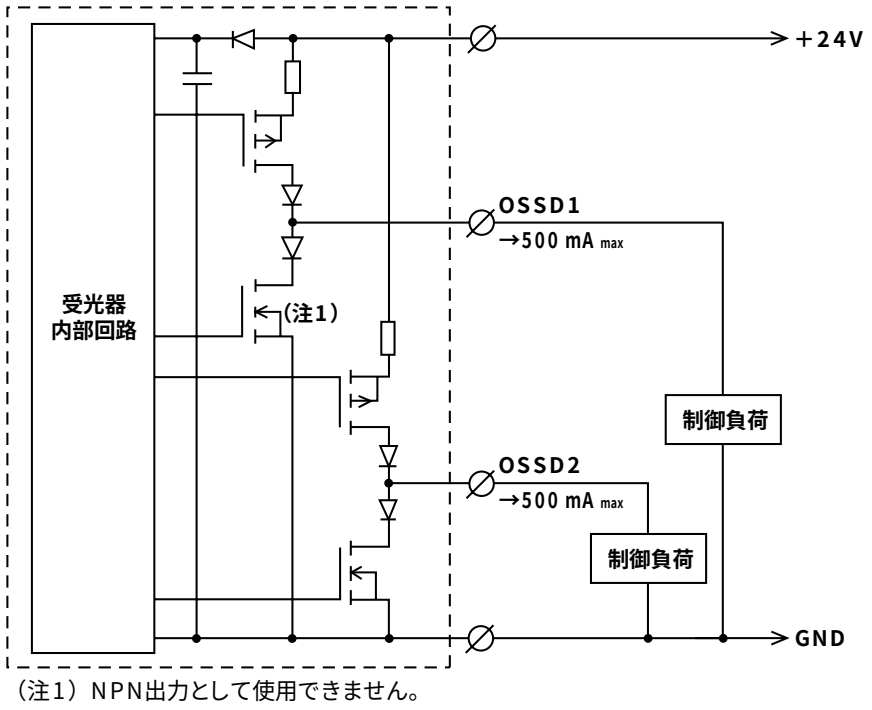
警　告

未接続のケーブルは必ず個別に絶縁してください。束ねて絶縁すると誤動作の原因となる場合があります。

4.3　受光器出力

出力1、2は、受光時「ON」遮光時「OFF」のそれぞれ同じ動作をします。
トランジスタのPNP出力です。

受光器



（注1）NPN出力として使用できません。

投光器

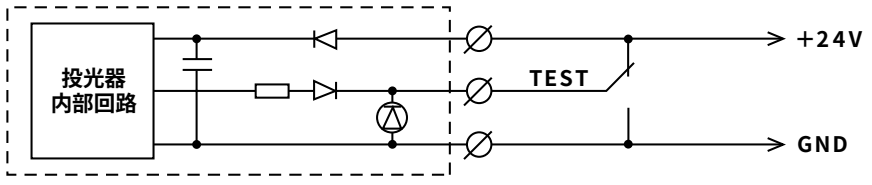


図4-3

警　告

受光器出力ＯＳＳＤ１、２は、他の受光器出力と接続して使用できません。

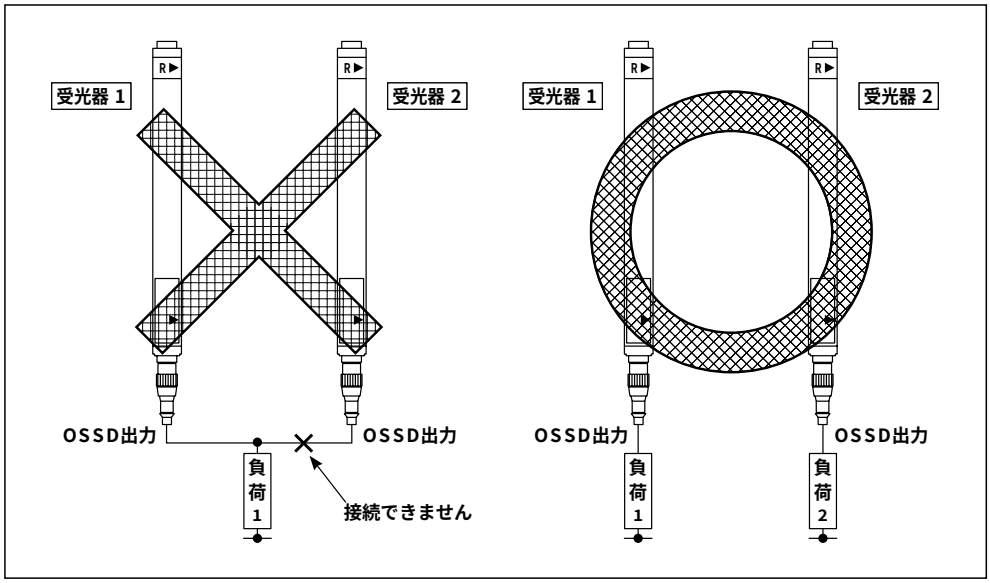


図4-4

警　告

セーフティライトカーテンの上部や下部、又はセーフティライトカーテンと機械の間に侵入できないように取付けてください。

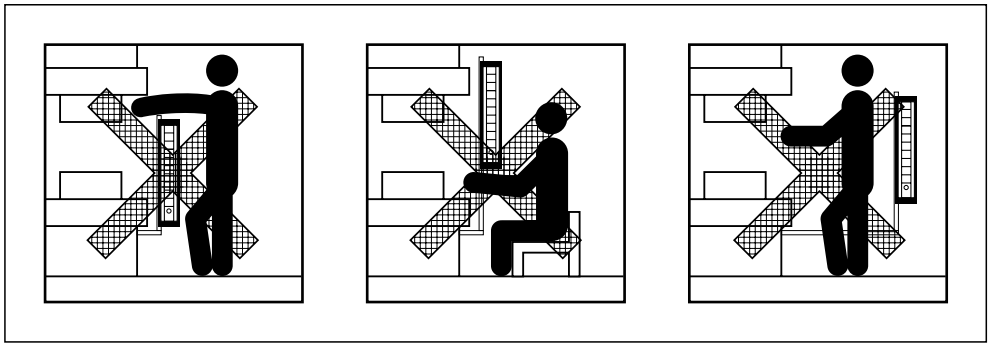


図4-5

4.4　リセット手順

外部リレーモニタリング機能（EDM）を解除する場合は、受光器側を下記リセット手順で行ってください。
先にEDM入力はオープンにしてください。

EDM機能の解除はSEL1およびSEL2を使用します。センサの電源をONした後SEL1とSEL2を同時に、0Vに接続と開放を交互に行います。リセット手順は、装置のスイッチを入れた直後で、SEL1、SEL2を0Vに2秒間接続し、表示が ② に変わることを確認し、0Vから開放します。次に再度SEL1とSEL2を同時に0Vに接続し表示が ③ に変わることを確認し0Vから開放してください。表示が ④ に変わったら続けてSEL1、SEL2を0Vに接続し表示が ⑤ になることを確認して0Vから開放してください。ここまでの手順が正しく操作しますと表示は“ 5 ”となります。その後一度電源をOFFにして再びONにしますとEDM機能は解除されます。(但しEDM入力はオープンであることを確認してください。)

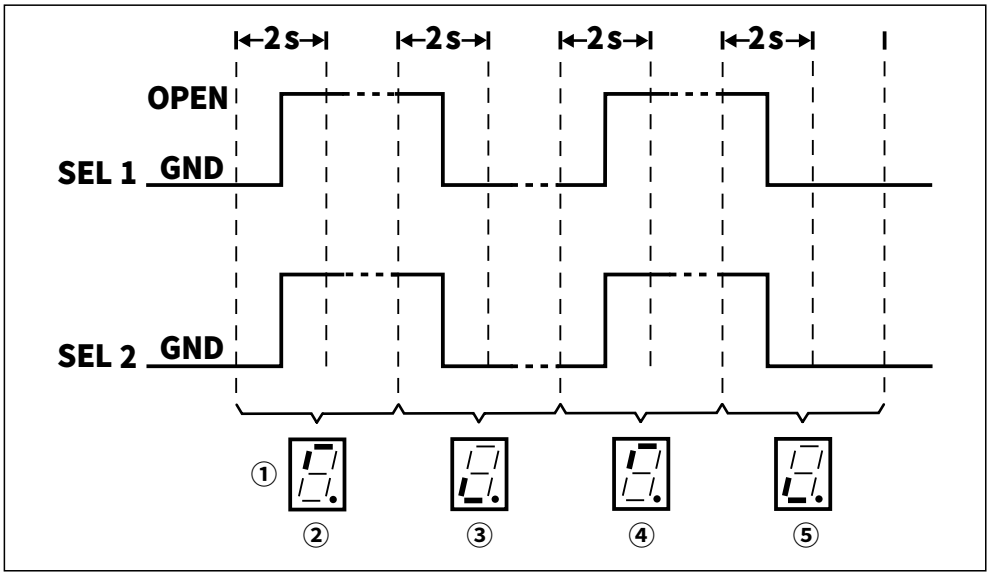


図4-6： デフォルト状態へのリセット
①＝7セグLEDディスプレー

警　告

リセット手順

リセット操作を行うときにはいつでも、システムの正常な状態をチェックしてください。

SEL1およびSEL2ケーブルは再度結線し絶縁してください。

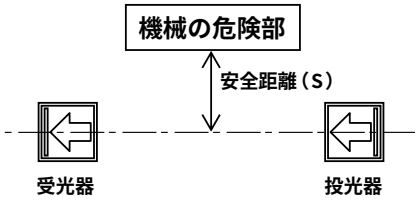
5 取付け

警 告

規格に定められた取付けを行ってください。
設置する機械の安全カテゴリ、検出エリア、安全距離などを確保してください。

安全距離の計算方法 欧州規格EN999 ISO13855の場合

センサと危険部の間に安全距離（S）を確保する必要があります。
この距離により、危険部に到達する前に機械が停止する事が保証されます。



■ 安全距離（S）は以下の公式で算出されます。（EN999）

S＝K×T＋8（d－14）

S：安全距離mm
K：検出領域への物体侵入速度（2,000mm/sまた1,600mm/s）
T：合計応答時間ms（機械の停止時間＋TA4の応答時間）
d：最小検出物体径（14mm/30mm）

●公式を用いて安全距離を計算してください。
●侵入速度（K）は2,000mm/sを使用します。

（1）計算結果がS≦500mmとなった場合それが安全距離になります。
（2）計算結果がS＞500mmとなった場合
侵入速度（K）を1,600mm/sで計算してください。
S＞500mmであれば、それが安全距離になります。
S≦500mmになった場合、安全距離は500mmとしてください。

※安全距離の計算方法は各国の規格などにより異なります。
該当する関連規格を参照してください。

警 告

センサを動かないように固定します。

取付けるときには、センサを取付けた後で固定位置から移動させるようなことができないようにしておかなければなりません。

警 告

反射面との距離を維持します。

下記図を用いて、センサが反射面と最小距離を保って取付けてあるか確かめてください。

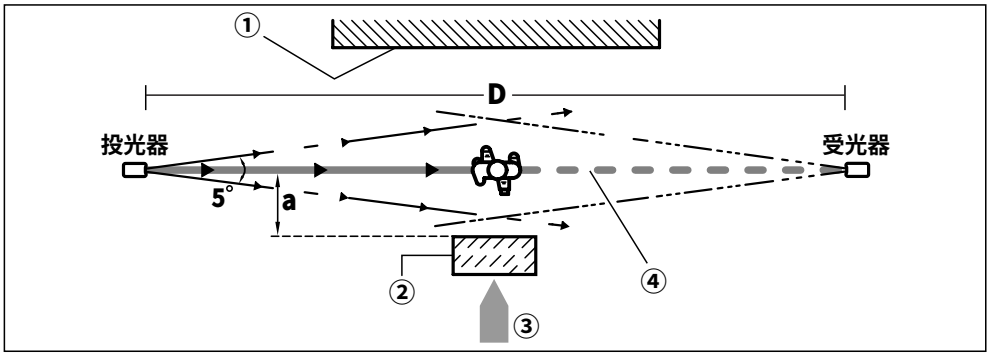


図5-1： 反射面との最小距離
①＝危険範囲との境界　②＝反射面　③＝接近方向　④＝光線遮光
D＝投光器から受光器までの距離　a＝反射面から光軸までの最小距離

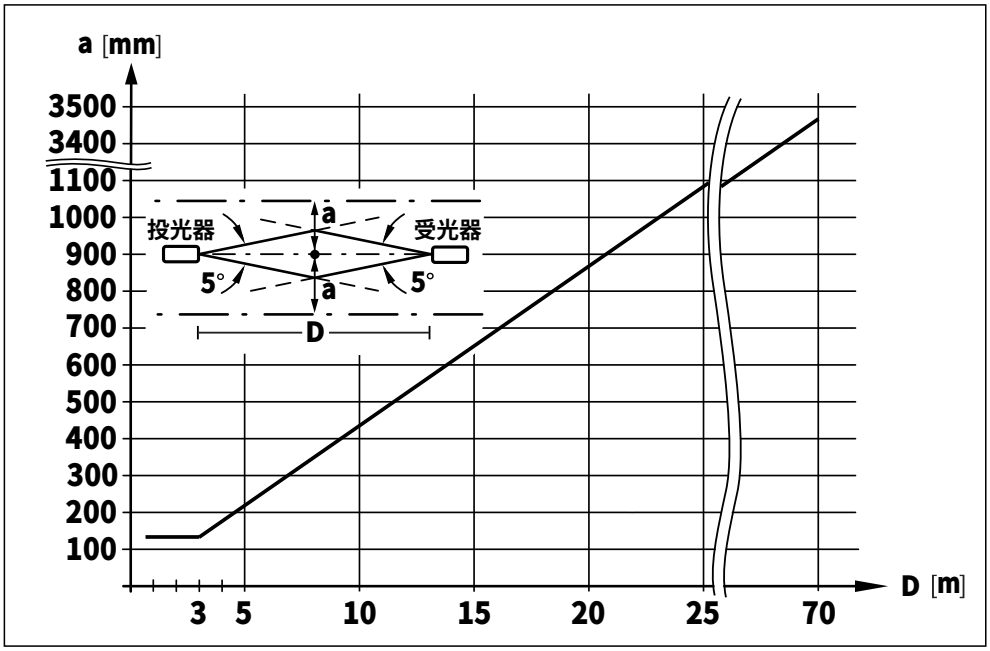


図5-2： 距離Dの関数としての距離a

警 告

調整は正しく行ってください。

センサの、取付け時はしっかり固定し、同じ高さに取付けなければなりません。取付け後、表示灯の位置は同じ側の同じ高さになるようにしなければなりません。

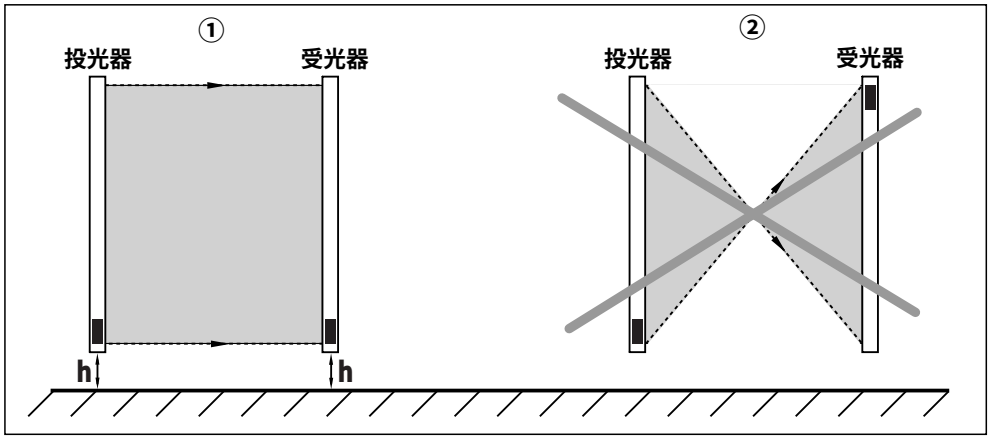


図5-3： 取付け向き
①＝正しい　②＝正しくない　h＝高さ

5.1　（TA-KH）上下取付具による取付け

投光器と受光器は各々2つの取付具により固定されています。ねじ①は、取付け後にユーザーが接近して操作できる方向に取付けてください。

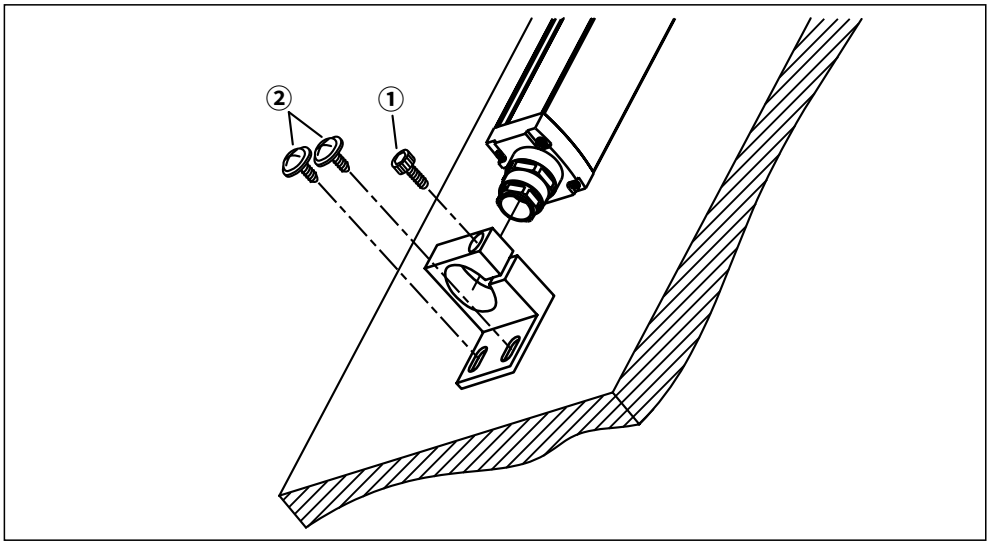


図5-4： 上下取付具による取付け
①＝M4固定ねじ（金具付属）
②＝M6固定ねじ、付属していませんので用意してください。

5.1.1 （TA-KH）上下取付具図

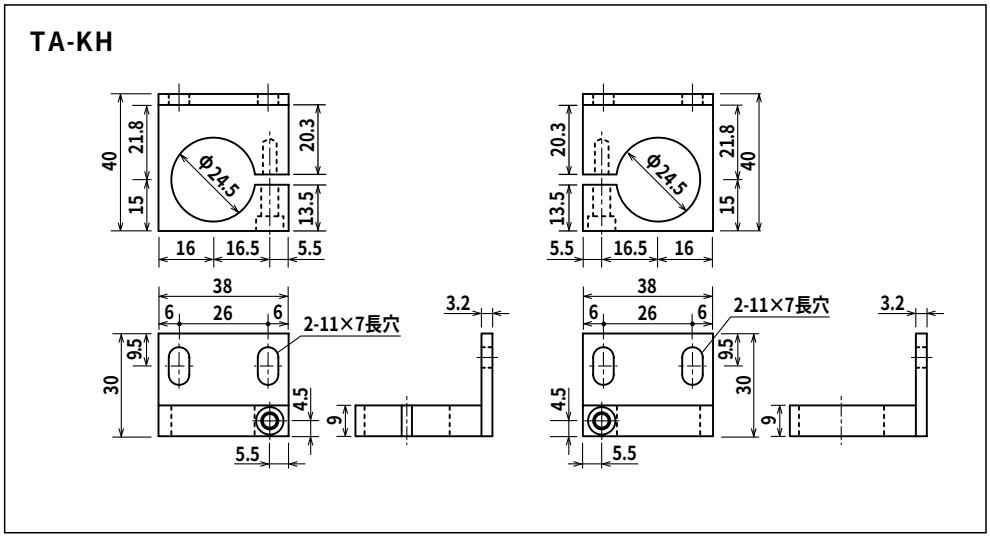


図5-5：外形図

5.2　（TA-K1･TA-K5）上下取付具による取付け

投光器と受光器は各々2つの取付具により固定されています。ねじ①は、取付け後にユーザーが接近して操作できる方向に取付けてください。

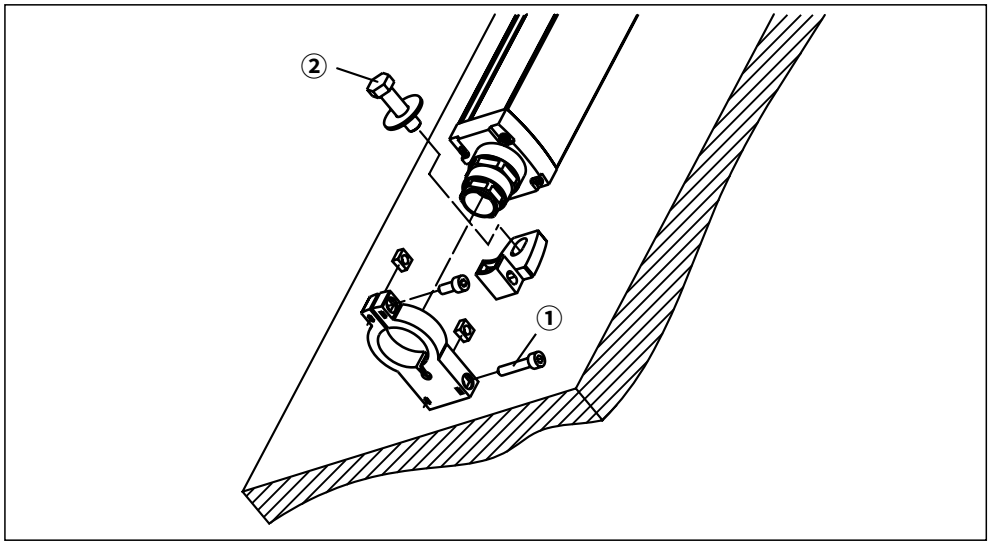


図5-6： 上下取付具による取付け
①＝M5固定ねじ（金具付属）
②＝M8固定ねじ、付属していませんので用意してください。

5.2.1 （TA-K1･TA-K5）上下取付具図

上下取付具は型式によって2種類のタイプがあります。

TA-K1

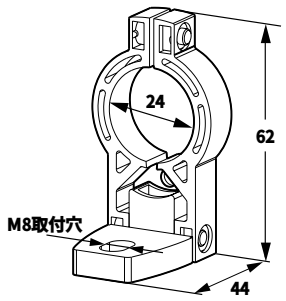


図5-7：(TA2-15□□～TA2-120□□)
外形図

TA-K5

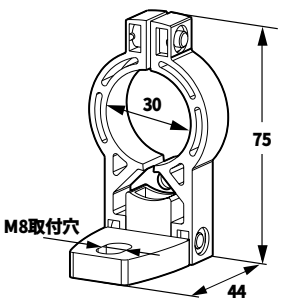


図5-8：(TA2-135□□～TA2-180□□)
外形図

5.3 （TA-K2）サイド取付具による取付け

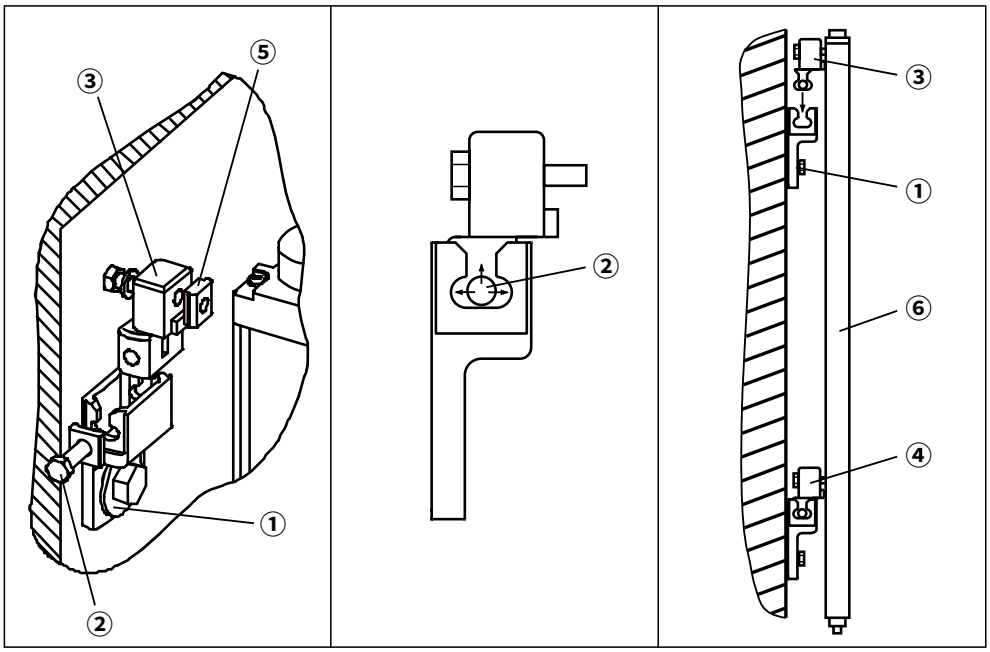


図5-9： サイド取付具
①＝壁取付具　②＝締付けねじ(調製)　③＝サイド取付具、取付けてない状態
④＝サイド取付具、取付けた状態　⑤＝スライドナット　⑥＝センサ本体

各センサの投光器および受光器は2個のサイド取付具により固定されています。

付属のスライドナットを使用してサイド取付具を取付けます。締付けねじにアクセス可能であることを確かめてください。②の締付けねじは、仮止め後センサ光軸合わせ時の調整や正しい位置の固定微調整に可動させます。

5.3.1 （TA-K2）サイド取付具図

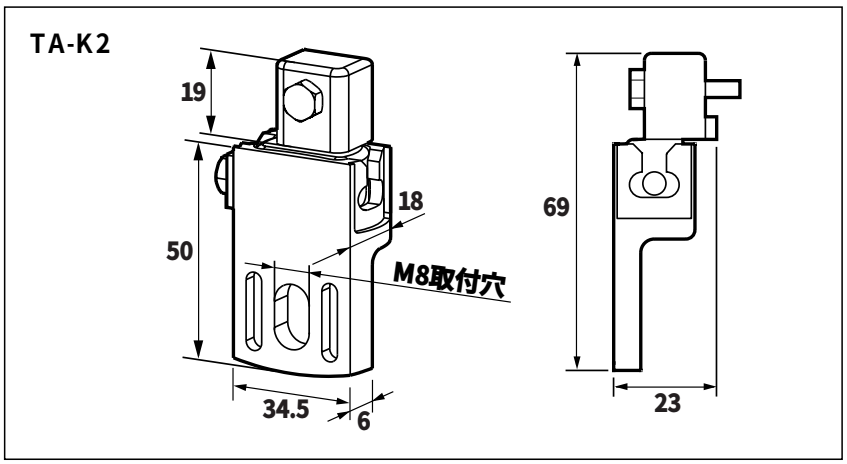


図5-10： 外形図

6 設定方法

6.1 設置手順の概要

危険動作の可能性を排除してください。

光軸を調整している間は、危険箇所での機械側システムは停止したままであることを確認してください。

まず光軸を調整してください。その際取付けた機械側のシステムが停止したままで、センサの電源を投入してください。

6.2 光軸の調整

投光器と受光器の調整方法：

1. **センサに電源を供給します。**
2. **センサを固定している締付けねじを緩めます。**
3. **受光器の7セグLEDディスプレーの表示ランプに従ってセンサを調整します。最適な光軸調整後に締付けねじを締め付けます。**

7セグLEDディスプレーの表示説明：

0 ＝ 受光器が投光器と同期がとれていません。調整は不正確です。（LED表示灯は赤色）

1 ＝ 一部の光軸がまだ受光器に当たっていません。（LED表示灯は赤色）

2 ＝ すべての光軸が受光器に当たっていますが、調整はまだ最適ではありません。（LED表示灯は橙色）

表示なし ＝ 光軸調整は最適です。センサをこの位置で固定します。（LED表示灯は緑色）

最適な光軸調整後、遮光しない状態が2分以上維持すると、センサは調整モードから定常モードへ自動的に切り換わり7セグLED表示の 0 1 2 は表示しなくなります。調整プロセスを再開する必要がある場合は、電源を「OFF」にし再び「ON」にしてください。

6.3 動作確認及び定期検査

センサの規制適用を確実にするために下記点を遵守してください：

＊ センサは適格者だけが取付けて接続してください。適格者とは動力式機械の操作の訓練を受けた経験豊かな者で、関与する機械の使用上の安全性を評価することができ、関連する法定作業場の安全性および事故防止規制、規格および一般に承認された技術規定（例、DIN規格、VDE規定、技術規定および他のEU国の規制）に精通している者です。またこの適格者は非接触保護装置のメーカーの適格従業員であるか、該装置のメーカーの行った訓練を受けた者か、非接触保護装置の試験に主として従事している者で装置を稼働させる会社により委託を受けた技術者です。

1. 適格者による機械側システムとセンサの設置前テスト：

   － 設置前テストは、使用国および国際規制に規定された安全要求条件で、特に機械や機器の使用指示書に準拠していることを確認するものです。

   － 機械が作動することのできる全モードにおける機械上のセーフティライトカーテンの有効性をテストしてください。

   － セーフティライトカーテンにより保護された機械の操作員は、作業開始前に、機械稼働会社の専門員から操作上の指導を受けなければなりません。

2. 適格者によるセーフティライトカーテンの定期検査：

   － 使用国規制に基づく、規定された頻度で行うテスト。このテストは、最初の試運転段階に関してセーフティライトカーテンの修正又は操作を明らかにするために行います。

   － このテストは、センサ本体、投受光器の送受信部、接続ケーブルなどが損傷した場合にリセット又は修理作業を行ったときは常に行うとともに、機械やセーフティライトカーテンに大きな改造や変更を行ったときも常に実施しなければなりません。

3. 権限や指導を受けた作業者によるセーフティライトカーテンの始業前のテスト：

＊ 検出エリアのテスト

検出エリアを通して下記3箇所でテストロッド（銘板の“連続遮光幅”を参照）に従ってゆっくり操作する：

1. 投光器の近くの検出エリアの遮光テスト
2. 受光器の近くの検出エリアの遮光テスト
3. 投光器と受光器の中央にある検出エリアの遮光テスト

このテストを行うとLED表示灯は赤色のみ点灯します。もし緑色LEDが点灯した場合は、機械を使用しないでください。

＊ センサに損傷がないか、特にその取付けと電気接続、又はセンサ前面部を確認ください。

＊ 本体、センサ前面又は電気ケーブルの摩耗や損傷を確認ください。

＊ 作業員又は身体の一部がセンサの検出エリアを通って危険箇所に侵入することができないか確認ください。

＊ 設定動作モードで検出が有効であるか確認ください。

7　保守

7.1　動作上の保守

投受光器・前面アクリルの損傷

投光器や受光器の検出距離および感度は、送受信部窓の傷や汚れにより損なわれます。

◇送受信部窓のアクリルを傷つけたり擦ることは避けてください。

粉体添加剤を含まない軽い水溶性洗剤で定期的に清掃してください。

ノート　前面アクリル窓部が損傷した場合は、そのセンサは交換して下ください。

7.2　保守

基本的にメンテナンスフリーです。7セグLEDディスプレーにエラーコードとしてセンサの不具合を示します。

センサの消耗具合は、定期検査により確認してください（6.3項参照）。

7.3　廃棄処分

当社は使用不能か修繕不能なセンサの返却を引き受けることはできません。

ユニットを廃棄処分するときには：

1. 決められた地域の廃棄物処理規制に必ず従ってください。
2. 機械装置からセンサ本体を取り外してください。
3. 前面アクリルを取り外して、プラスチックリサイクル施設に送ってください。
4. 本体ケースはアルミニウムリサイクル施設に送ってください。
5. 電子モジュールと接続ケーブルを分解してください。
6. 電子モジュールや接続ケーブルはすべて特別廃棄物又は電子スクラップとして廃棄処分してください。

8 トラブルシューティング

不具合の場合、投光器や受光器のLEDや7セグLEDディスプレーが診断を表示します。下記表は、表示の意味、不具合の原因、およびチェック箇所や対応処置の方法を示します。

リセット時の受光器

7セグLEDディスプレー	意味	原因、試験	対応処置
L（6）、交互に表示	リセット手順中のエラー。	リセット手順が正しく行われませんでした。	リセット手順を再度行ってください。
5	リセット手順完了。		電圧を切ってから再び入れます。

表8-1：投光器と受光器のトラブルシューティング表

トラブルシューティング

投光器

表示灯	意味	原因、試験	対応処置
黄色ステータスLED点灯しません。	ユニットが電源が投入されていません。	電源をチェックしてください。	配線をチェックして、電圧を測定してください。
7セグLEDディスプレー			
E、点滅	システムエラー	投光器不良	投光器を交換してください。
o.	外部診断入力「ON」	テスト入力オープン又は（0V）	テスト入力を24Vに接続してください。
L（1)、交互表示	ビームコーディングの設定不良	接続でSEL1、2のビームコーディングをチェック。	投光器と受光器で同じコーディングに結線してから、電源をオフにして再びオンにしてください。
6	システムエラー	投光器不良	投光器を交換してください。

コーディング *)

ー	ビームコード NO1		
ニ	ビームコード NO2		
≡	ビームコード NO3		

表8-2： 投光器のトラブルシューティング表
*） ニ電源投入後数秒間だけ表示

受光器

表示灯	意味	原因、試験	対応処置
オレンジLED	受光量不足	投光器/受光器のフロント窓が汚れています。	フロント窓を清掃してください。
7セグLEDディスプレー			
O、最大2分表示	投光器非同期	投光器/受光器の光軸合わせ未調整	投光器と受光器を光軸調整してください。
1	投光器との同期がとれているが、一部の光軸が遮光している。	投光器/受光器の光軸合わせ未調整	投光器と受光器を光軸調整してください。
6	システムエラー	受光器不良	受光器を交換してください。

表8-3： 受光器のトラブルシューティング表

トラブルシューティング

7セグLEDディスプレー	意味	原因、試験	対応処置
2	受光量不足	投光器/受光器が未調整又はフロントスクリーンが汚れたり傷ついています。	投光器と受光器を調整するか送受信窓を清掃します。傷がついている場合には、投光器又は受光器の該当する方を交換します。
E	システムエラー	受光器不良	受光器を交換します。
F（1)、交互表示	過電流 OSSD1＞500mA又は OSSD2＞500mA	負荷リレー異常、又はGNDに短絡	リレーや配線をチェックします。
F（2)、交互表示	OSSD1が24Vに短絡	配線の短絡をチェックします。	短絡を排除します。
F（3)、交互表示	OSSD1がGNDに短絡	配線の短絡をチェックします。	短絡を排除します。
F（5)、交互表示	OSSD2が24Vに短絡	配線の短絡をチェックします。	短絡を排除します。
F（6)、交互表示	OSSD2がGNDに短絡	配線の短絡をチェックします。	短絡を排除します。
F（7)、交互表示	OSSD1とOSSD2の間の短絡	配線をチェックします。	配線不具合を排除します。
L（1)、交互表示	ビームコーディング設定不良	投光器と受光器のビームコーディング設定をチェックします。	電源を「OFF」にし投光器と受光器で同じコーディングを結線してから、再投入します。
L（3)、交互表示	光学干渉検出	他の光電スイッチによる干渉	ビームコーディングを変更するか、干渉防止用にパーテーションなどを付ける。
L（8)、交互表示	再起動入力エラー	再起動入力が正しく完了していません。	配線をチェックしてください。
8	EDMエラー	EDM入力が「開」です。	リレーと配線をチェックします。
6	システムエラー	受光器不良	受光器を交換してください。

コーディング *)

ー	ビームコード NO1		
ニ	ビームコード NO2		
≡	ビームコード NO3		

表8-3： 受光器のトラブルシューティング表（前頁から続き）

*) ニ電源投入後数秒間だけ表示

9 テクニカルデータ

型 式（Sは投･受光器セット記号）		TA2-□□□2S（L）	TA2-□□□3S（L）	TA2-□□□4S（L）
検出方法による種類		透過式		
定格検出距離		0～6m　ロングタイプ（オプション）（L）2.5～19m		
光軸ピッチ		10mm　注1）	20mm	30mm
最小検出物体		20mm　注1）	30mm	40mm
指向角		検出距離3m以上の時±2.5°以下（IEC 61496-2に準拠）		
検出幅		150～1800mm		
応答時間　注2）	受光→遮光	34ms　MAX	28ms　MAX	18ms　MAX
消費電流		800mA　MAX（DC24V　無負荷時）		
定格電源電圧		DC24V　±20%　p-p5%		
動作モード		受光時ON（ライトオン）		
制御出力　注3）（OSSD）	出力形態	2出力（PNP出力相当）		
	負荷電流	500mA以下		
	負荷電源電圧	DC24V		
	残留電圧	1V以下		
光源（波長）		赤外発光ダイオード（950nm）		
表示灯	投光器	電源表示灯：黄色		
	受光器	受光表示灯：緑色 遮光表示灯：赤色 受光量不足表示灯：橙色 再起動入力待機表示灯：黄色		
相互干渉防止機能		有り		
テスト機能　注4）		有り		
使用周囲照度　注5）		受光面照度3000lx以下		
使用温度範囲		0～55℃		
使用湿度範囲		15～95%RH		
絶縁抵抗		20MΩ以上		
安全カテゴリ		Type2（適合規格 IEC 61496-1/2）		
耐電圧		AC1000V　50／60Hz　1分間		
耐振動		IEC　68-2-6に従って5G　10～55Hz		
耐衝撃		IEC　68-2-29に従って10G　16ms		
材質		ケース：アルミ　レンズ面：ポリカーボネート		
保護構造		IP65		
接続方法		コネクタ式		
コネクタ		M12（8pin）		
ケーブル（オプション）		投光器：灰色　受光器：黒色		

注1）検出幅1350～1800（4タイプ）には対応しておりません。

注2）相互干渉防止機能が有効時は、56msMAXになります。

注3）制御出力は、出力回路の故障検出機能が付いています。その為、テストパルスで出力を100～333ms周期で約120～300μs間OFFにしています。外部機器と接続するときは、テストパルスで接続機器が誤作動しないようにしてください。

注4）外部テストを使用しない場合は、外部テスト入力を電源（DC24V）に接続し、セルフテストを有効にしてください。

注5）受光器の受光面に外乱光（太陽光･他のセンサの光などを含む）が直接入光しないように、取付けてください。

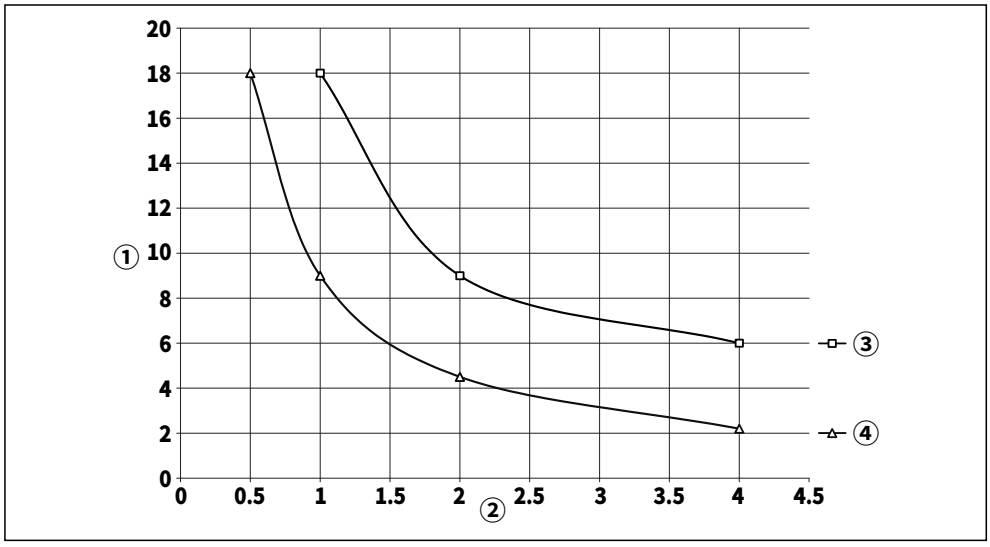
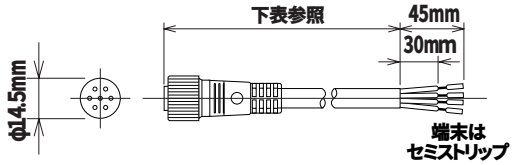


図9-1： スイッチングレートと負荷電流の関数としてのOSSD出力の誘導スイッチング電力
①＝負荷インダクタンス（Henry）　②＝スイッチングレート（1/s）
③＝負荷電流400mA　④＝負荷電流500mA

10 オプション

接続ケーブル（M12・8ピン）

●ストレートタイプ



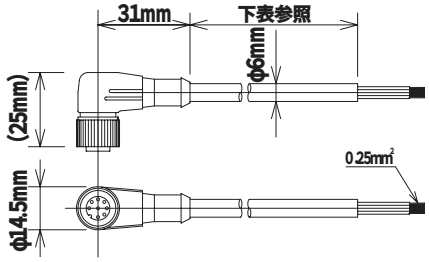
投光器用・受光器用　各1本／1セット

型式	ケーブル長
TA-S3M	3m付
TA-S5M	5m付
TA-S10M	10m付
TA-S15M	15m付

受光器用ケーブル（黒色）

投光器用ケーブル（灰色）

●アングルタイプ



投光器用・受光器用兼用

型式	ケーブル長
TA-H500L	5m付
TA-H1500L	15m付

投受光器兼用ケーブル（黒色）

取付具

上下取付具	TA-KH 取付けセット（上下取付具、4個）
	TA-K1／TA-K5 取付けセット（上下取付具、4個）
サイド取付具	TA-K2 取付けセット（サイド取付具、4個）

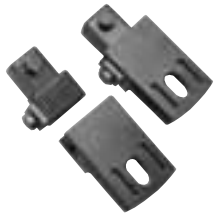
上下取付具

TA-KH（金属製）

上下取付具

TA-K1／TA-K5

サイド取付具



TA-K2

11 チェックリスト

セーフティライトカーテンTA2シリーズを取付けるときに メーカー/取付者が本チェックリストに記入します

下記に列挙する項目の情報を少なくとも最初の設定時に記入してください。本チェックリストは、メーカー/取付者が検査するアプリケーションとは無関係です。

本チェックリストは安全な場所に保管するか、機械のドキュメンテーションと一緒に保管しておいて、今後の検査時に参照して使います。

1. **安全コードは機械に適用される指示書/規格に基づいていますか？ はい○ いいえ○**
2. **適用される指示書や規格は準拠宣言書に列挙されていますか？ はい○ いいえ○**
3. **セーフティライトカーテンは要求される制御カテゴリーを満たしていますか？ はい○ いいえ○**
4. **危険箇所/作動箇所はセーフティライトカーテンの検出エリアの範囲だけで設置して接近できますか？ はい○ いいえ○**
5. **危険箇所/作動箇所は、保護してあり、人が危険箇所に入ることを防いだり（機械式作動箇所防護）危険箇所内にいる者をモニターする適切な装置が取付けられていますか？ セーフティライトカーテンを取り外すことのできないような措置を講じていますか？ はい○ いいえ○**
6. **人が防護箇所の上、下、および周りに達することを防止するための追加の機械式防護手段が取付けてありますか？ 該防護手段は不正操作ができないようになっていますか？ はい○ いいえ○**
7. **機械の最大停止時間を測定して明示/文書化してありますか（機械上および/又は機械のドキュメンテーションのなか）？ はい○ いいえ○**
8. **セーフティライトカーテンと最も近い作動点との間で、要求される安全距離を維持していますか？ はい○ いいえ○**
9. **セーフティライトカーテンは、調整を完了した後で、正しく留めて、定置に固定してありますか？ はい○ いいえ○**

チェックリスト

10. 要求される防護手段は感電に対して有効ですか(安全等級)？　はい○　いいえ○

11. セーフティライトカーテンをリセットしたり機械を再スタートさせるときに使用する制御スイッチは、当該規制に従って取付けてありますか？　はい○　いいえ○

12. セーフティライトカーテン(OSSD)の出力が要求される制御カテゴリーに従って接続され､接続レイアウトは回路図のものと対応していますか？　はい○　いいえ○

13. 装置の防護機能を、本書に示すテスト指示事項に従ってチェックしましたか？　はい○　いいえ○

14. モードセレクタスイッチで設定したときに、指定防護機能は有効になりますか？　はい○　いいえ○

15. セーフティライトカーテンにより作動されるスイッチング素子(例､コンタクタ､バルブ)をモニターしますか？　はい○　いいえ○

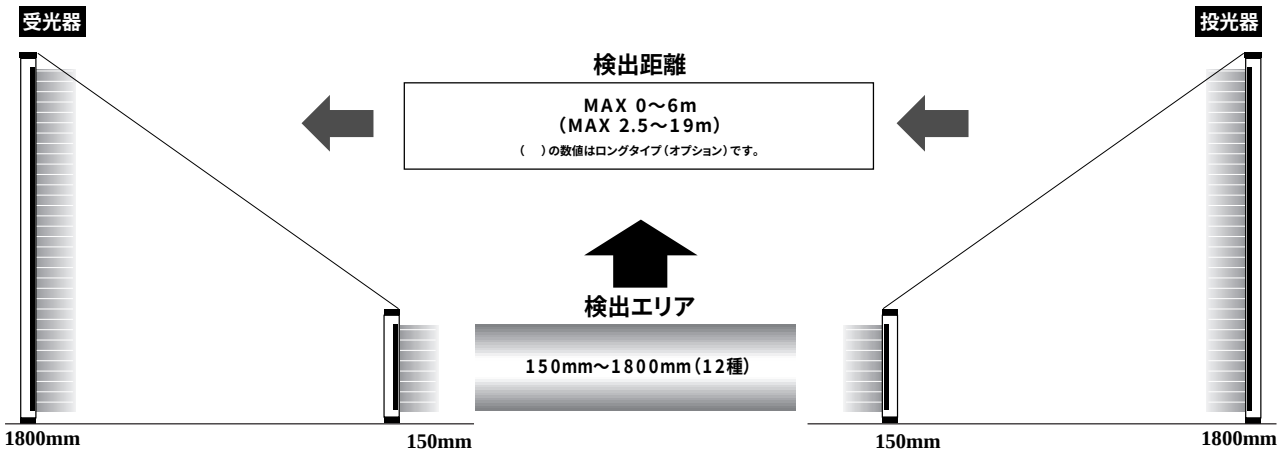
16. セーフティライトカーテンは危険状態の間中、有効ですか？　はい○　いいえ○

17. セーフティライトカーテンを使用禁止にしたり電源を切るか､操作モードを切り換えるか､システムを別の防護装置に切り換えたときに､危険状態は停止しますか？　はい○　いいえ○

18. 日常検査を行うようにオペレータに知らせる標示ははっきり見えるように取付けてありますか？　はい○　いいえ○

本チェックリストを、専門員による初期設定や定期検査の代わりに使ってはなりません。

12 製品型式一覧表



製品一覧表

●光軸ピッチ10mmタイプ(最少検出物体20mm)

セット形式	検出エリア(mm)	光軸数	応答時間(ms)	重量(kg)
TA2-152S(L)	150	15	10	0.54
TA2-302S(L)	300	30	10	0.76
TA2-452S(L)	450	45	14	1.02
TA2-602S(L)	600	60	18	1.3
TA2-752S(L)	750	75	22	1.56
TA2-902S(L)	900	90	26	1.82
TA2-1052S(L)	1050	105	30	2.08
TA2-1202S(L)	1200	120	34	2.36

●光軸ピッチ20mmタイプ(最少検出物体30mm)

セット形式	検出エリア(mm)	光軸数	応答時間(ms)	重量(kg)
TA2-153S(L)	150	8	8	0.54
TA2-303S(L)	300	16	8.5	0.76
TA2-453S(L)	450	24	8.5	1.02
TA2-603S(L)	600	32	10.5	1.3
TA2-753S(L)	750	40	12.5	1.56
TA2-903S(L)	900	48	15	1.82
TA2-1053S(L)	1050	56	17	2.08
TA2-1203S(L)	1200	64	19	2.36
TA2-1353S(L)	1350	72	21	5.92
TA2-1503S(L)	1500	80	24	6.54
TA2-1653S(L)	1650	88	26	7.14
TA2-1803S(L)	1800	96	28	7.76

●光軸ピッチ30mmタイプ(最少検出物体40mm)

セット形式	検出エリア(mm)	光軸数	応答時間(ms)	重量(kg)
TA2-154S(L)	150	5	7.5	0.54
TA2-304S(L)	300	10	8.5	0.76
TA2-454S(L)	450	15	10	1.02
TA2-604S(L)	600	20	9.5	1.3
TA2-754S(L)	750	25	9	1.56
TA2-904S(L)	900	30	10	1.82
TA2-1054S(L)	1050	35	11.5	2.08
TA2-1204S(L)	1200	40	13	2.36
TA2-1354S(L)	1350	45	14	5.92
TA2-1504S(L)	1500	50	16	6.54
TA2-1654S(L)	1650	55	17	7.14
TA2-1804S(L)	1800	60	18	7.76

注1)(L)はロングタイプ(オプション)は受注対応品です。

型式の説明

検出エリア
- 15：150mm
- 30：300mm
- 45：450mm
- 60：600mm
- 75：750mm
- 90：900mm
- 105：1050mm
- 120：1200mm
- 135：1350mm
- 150：1500mm
- 165：1650mm
- 180：1800mm

センサ
- S：投・受光器セット記号
- P：投光器記号
- R：受光器記号

検出距離
- なし：0～6m
- L：2.5～19m (ロングタイプ／オプション)

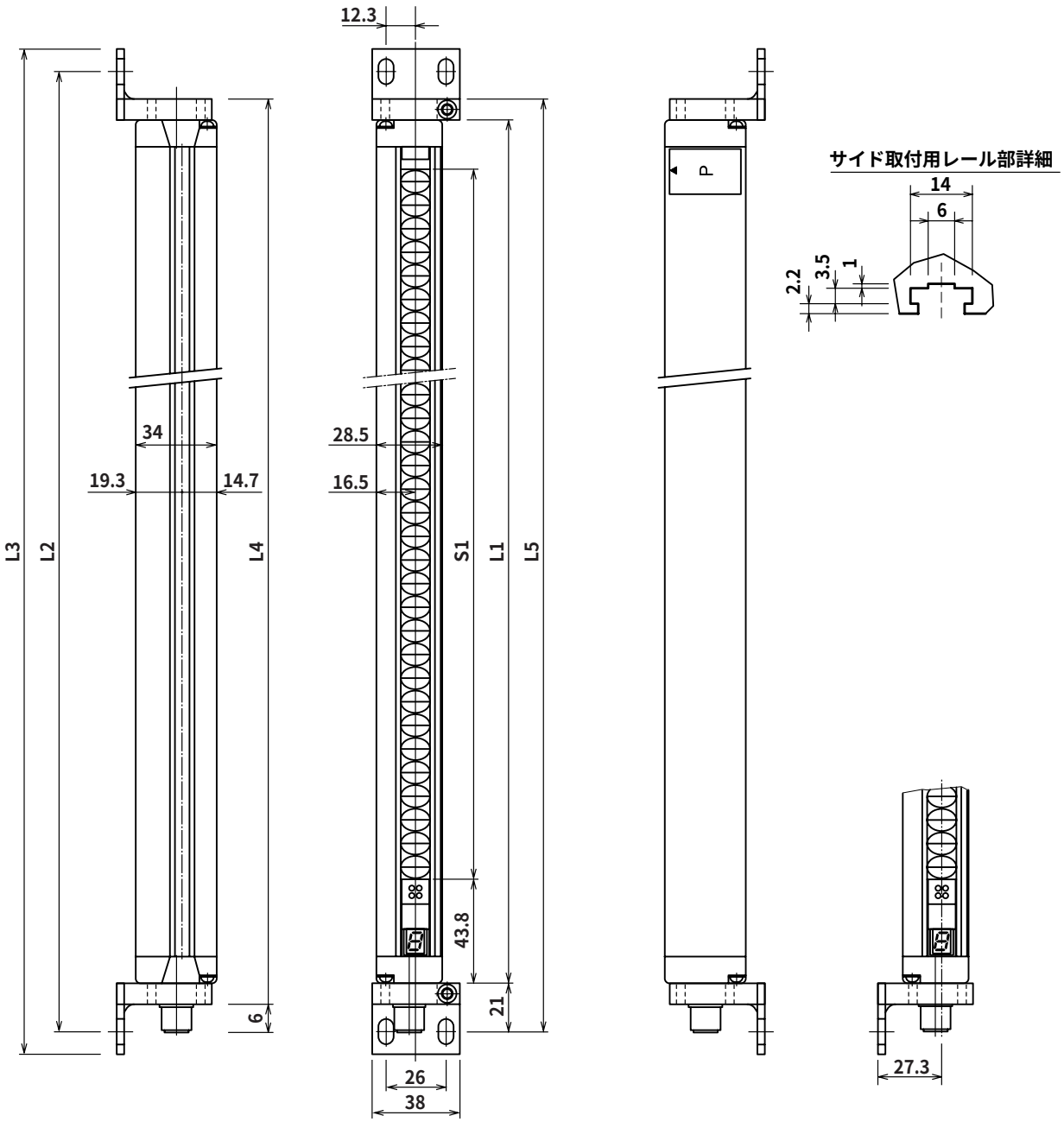
TA2 - 15 2 S (L)

シリーズ名

最小検出物体
- 2：最小検出物体：20mm(光軸ピッチ:10mm)
- 3：最小検出物体：30mm(光軸ピッチ:20mm)
- 4：最小検出物体：40mm(光軸ピッチ:30mm)

外 形 図

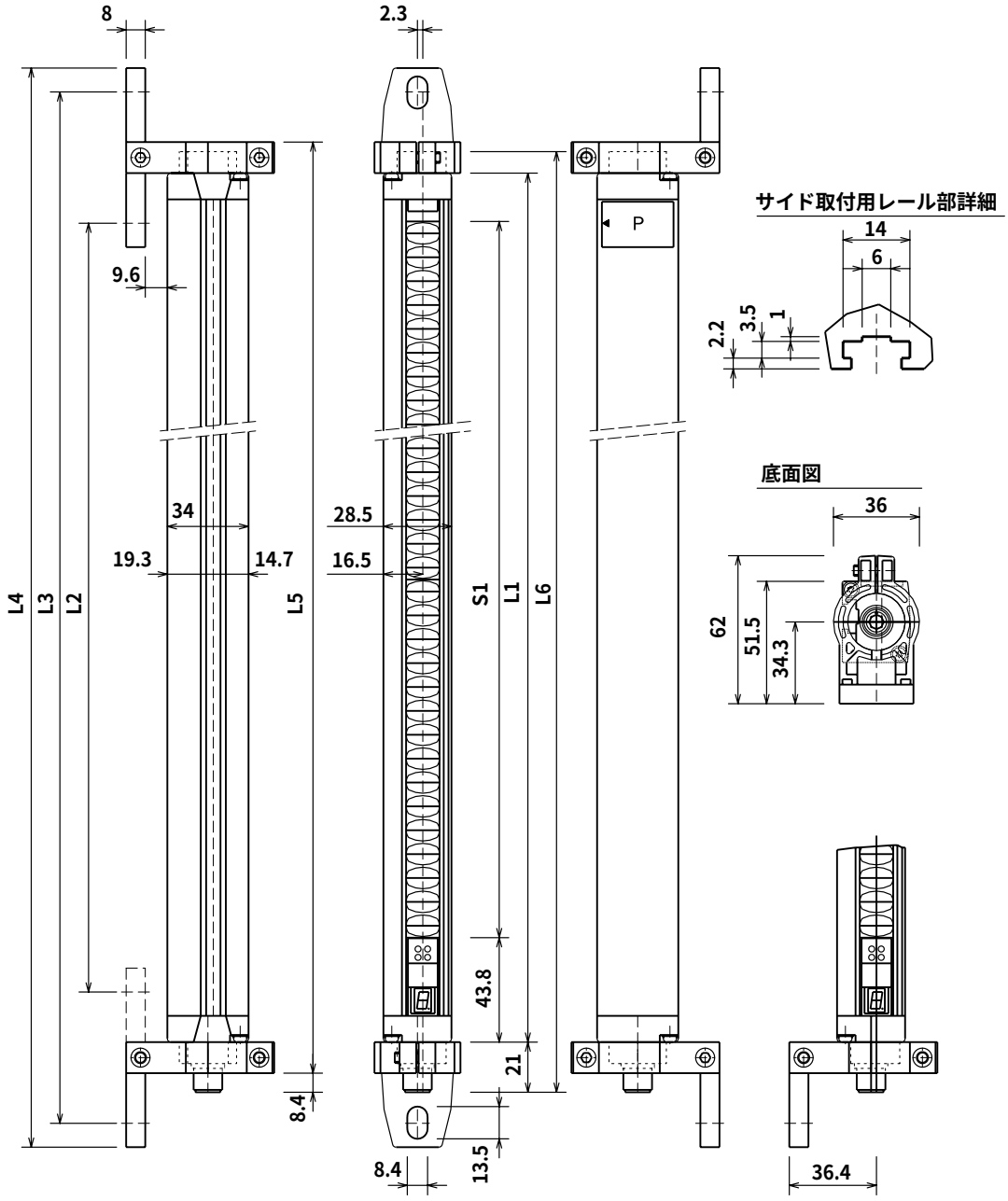
13.1　上下取付具（TA-KH付）外形図（TA2-15□□～TA2-120□□）



[単位mm]

型　式	S1	L1	L2	L3	L4	L5
TA2- 15□□	150	246	287	306	264	276
TA2- 30□□	300	364	405	424	382	394
TA2- 45□□	450	515	556	575	533	545
TA2- 60□□	600	666	707	726	684	696
TA2- 75□□	750	816	857	876	834	846
TA2- 90□□	900	967	1,008	1,027	985	997
TA2-105□□	1,050	1,117	1,158	1,177	1.135	1,147
TA2-120□□	1,200	1,266	1,307	1,326	1,284	1,298

13.2 上下取付具（TA-K1付）外形図（TA2-15□□～TA2-120□□）

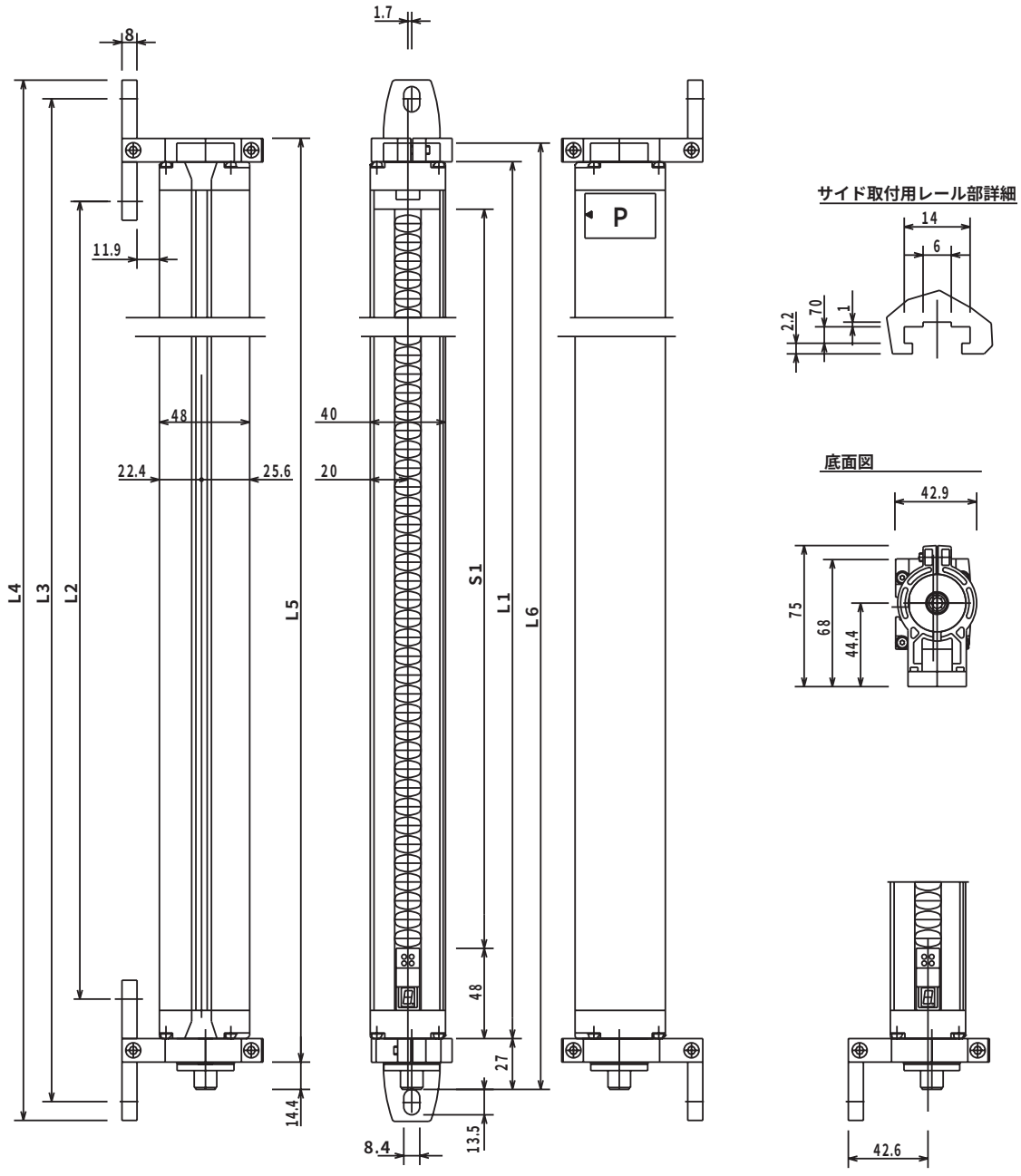


［単位mm］

型　式	S1	L1	L2	L3	L4	L5	L6
TA2- 15□□	150	246	204	313	334	271	276
TA2- 30□□	300	364	322	432	452	390	394
TA2- 45□□	450	515	473	582	603	540	545
TA2- 60□□	600	666	623	733	754	691	696
TA2- 75□□	750	816	774	884	904	841	846
TA2- 90□□	900	967	924	1,034	1,055	992	997
TA2-105□□	1,050	1,117	1,075	1,185	1,205	1,142	1,147
TA2-120□□	1,200	1,266	1,224	1,334	1,354	1,292	1,298

外 形 図

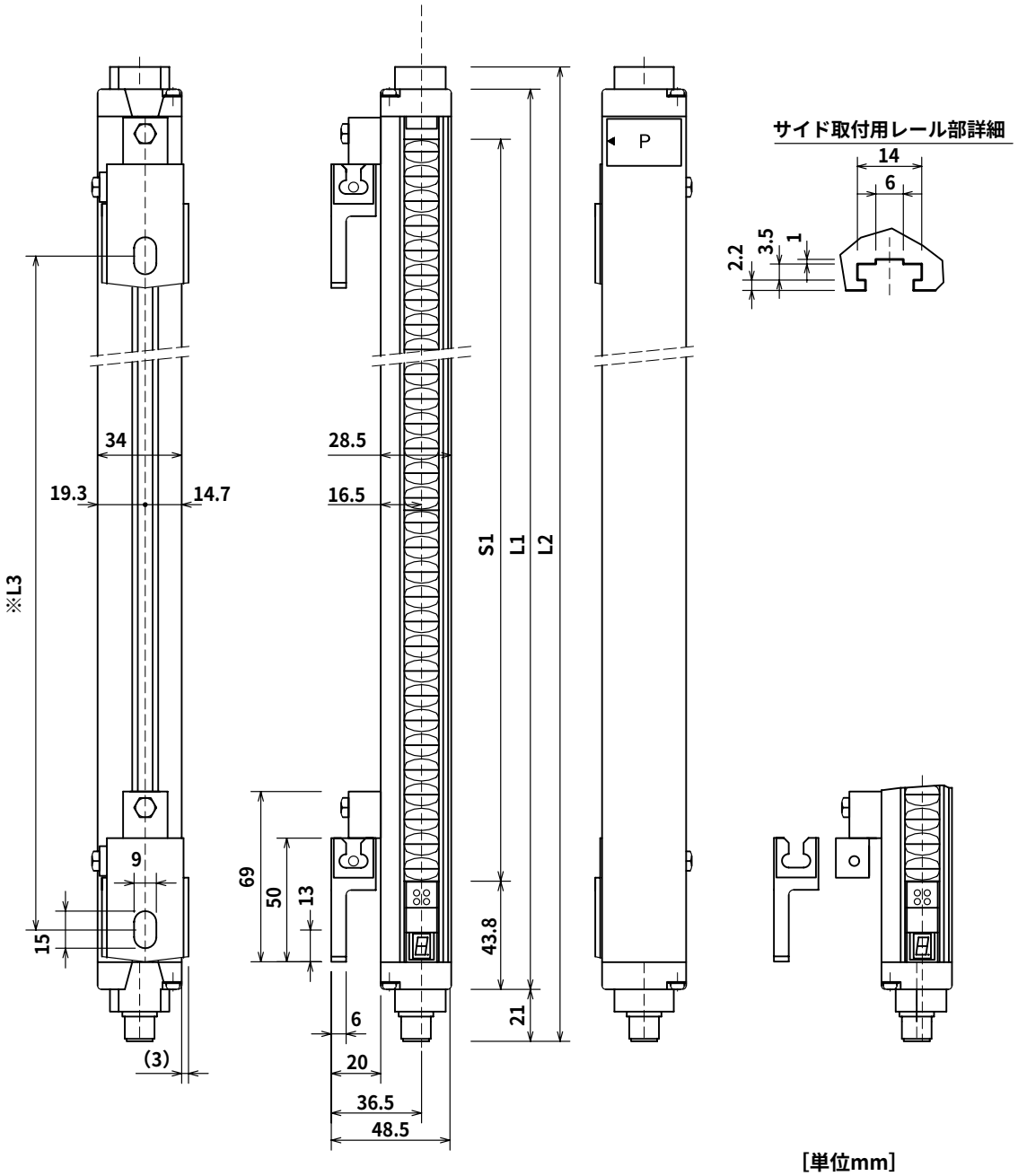
13.3　上下取付具（TA-K5付）外形図（TA2-135□□～TA2-180□□）



[単位mm]

型　式	S1	L1	L2	L3	L4	L5	L6
TA2-135□□	1.350	1.426	1.384	1.494	1.514	1.452	1.463
TA2-150□□	1.500	1.577	1.535	1.644	1.665	1.602	1.614
TA2-165□□	1.650	1.727	1.685	1.795	1.815	1.752	1.764
TA2-180□□	1.800	1.878	1.836	1.945	1.966	1.903	1.915

13.4　サイド取付具（TA-K2付）外形図（TA2-15□□～TA2-120□□）



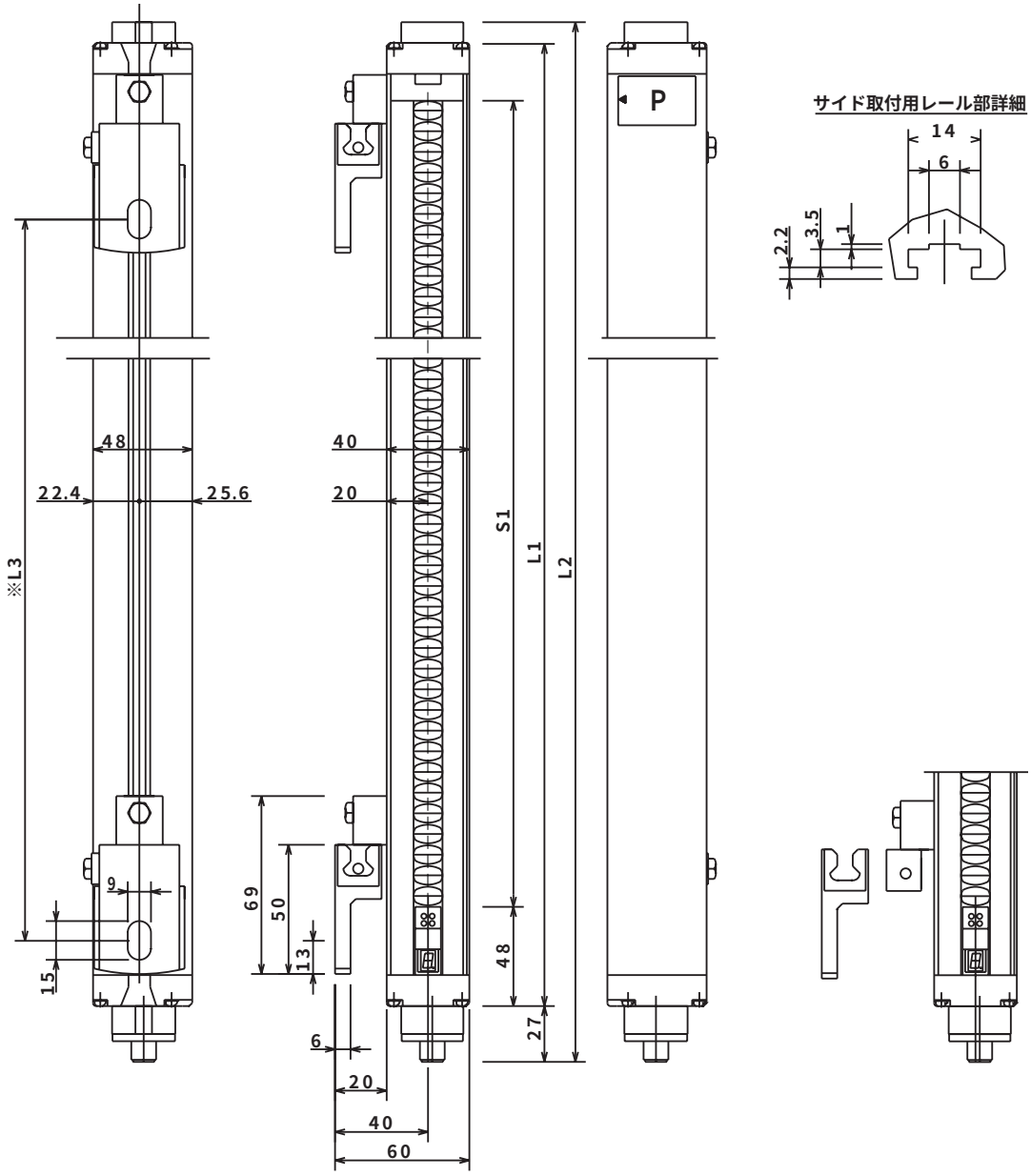
［単位mm］

型　式	S1	L1	L2	※L3
TA2- 15□□	150	246	276	192
TA2- 30□□	300	364	394	342
TA2- 45□□	450	515	545	492
TA2- 60□□	600	666	696	642
TA2- 75□□	750	816	846	792
TA2- 90□□	900	967	997	942
TA2-105□□	1,050	1,117	1,147	1,092
TA2-120□□	1,200	1,266	1,298	1,242

※L3は最大寸法です。サイド取付用レール上の任意の寸法に設定できます。

外 形 図

13.5　サイド取付具（TA-K2付）外形図（TA2-135□□～TA2-180□□）



［単位mm］

型　　式	S1	L1	L2	※L3
TA2-135□□	1.350	1.426	1.463	1.392
TA2-150□□	1.500	1.577	1.614	1.542
TA2-165□□	1.650	1.727	1.764	1.692
TA2-180□□	1.800	1.878	1.915	1.842

※L3は最大寸法です。サイド取付用レール上の任意の寸法に設定できます。

14.1　適合宣言

TOYO

EC Declaration of Conformity

Under the terms of EC Machine Directive 98/37/EEC, Appendix VI

We hereby declare that the devices

of the product family TA2

are safety components for a machine constructed as per the EC directive 98/37/EEC art. 1 para. 2. This declaration will lose its validity if any modification to a device used in the plant is made without prior consultation.

1	*EC directives*	EC machine directive 98/37/EEC, as per 91/368/EEC,93/68/EEC,93/44/EEC EC EMC directive 89/336/EEC as per 92/31/EEC, 93/68/EEC, 93/465/EEC			
2	*Harmonized standards and preliminary standards used*	DIN EN 954-1	Safety-related components of controllers	Ed	97-03
		DIN EN 60204-1	Elect. equip. of mach.	Ed	93-06
		DIN EN 61496-1	Safety of mach.; active opto-electronic protective devices (AOPD);	Ed	98-06
		IEC 61496-2	Safety of mach.; active opto-electronic protective devices (AOPD);	Ed	97-06
		DIN V VDE 0801/A1	Basic principles for computers in systems with safety functions	Ed	94-10
3	*Test result*	EN 61496	BWS type 2 (BWS-T)		

Conformance of a type sample belonging to the above-mentioned product family with the regulations from the EC machine directive has been certified by

Address of notified authority (Germany)	TÜV Rheinland Am Grauen Stein D-51105 Köln
Registration No.	**BB 2010987 01**
Report No.	**968/M 106.00/00**

The CE mark was affixed to the appliance in conformance with directive 89/336/EEC.

Kasugai-City　04.07.2000

Dr. JIRO SAKI
(Head of Production
Electronic Division)

Dr. TOSHIO SUZUKI
(Head of Division
Electronic Division)

The declaration certifies conformance with the listed directives but does not guarantee product characteristics. The safety instructions contained in the product documentation must be observed.

TOYO Electric Corp.
1-39 Hikisawa Kagiya-Cho Kasugai-City
Aichi Pref. Japan

電子の夢を創る

東洋電機株式会社

機器事業部

本社事務所/神屋工場 〒480-0393 愛知県春日井市神屋町字引沢1番地-39
TEL(0568)88-1181(代) FAX(0568)88-3086

春日井工場 〒486-8585 愛知県春日井市味美町2丁目156番地
TEL(0568)31-4191(代) FAX(0568)31-8096

東京営業所 〒101-0047 東京都千代田区内神田2丁目15番9号(古河千代田ビル)
TEL(03)3256-6665 FAX(03)3254-3650

名古屋営業所 〒486-8585 愛知県春日井市味美町2丁目156番地
TEL(0568)35-3456(代) FAX(0568)34-4666

大阪営業所 〒530-0027 大阪市北区堂山町1番5号(大阪合同ビル805号)
TEL(06)6361-1626(代) FAX(06)6312-6762

広島営業所 〒252-0813 広島県広島市南区大州3丁目7番2号(KNビル201号)
TEL(082)285-6194 FAX(082)285-7286

DS4-T717C 05.03 改訂